وزارة التربيـــــة الوطنيـــــة

ثانوية: عيسى حميطوش-برج بوعريريج- | الشعبة: تقني رياضي

الفرض الثاني الثلاثي الأول | 18 نوفمـــبر 2018

فرض في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية) | **المـــدة: 02 ساعـــة**

تنبيه : اقرأ السؤال جيدا وفكر قبل ان تجيب واعلم أن فهم السؤال نصف الجواب والبلاغة في العلوم التقنية تعني البساطة في طرح الافكار و المعلومات.

أسئلة الميكانيك المطبقة :

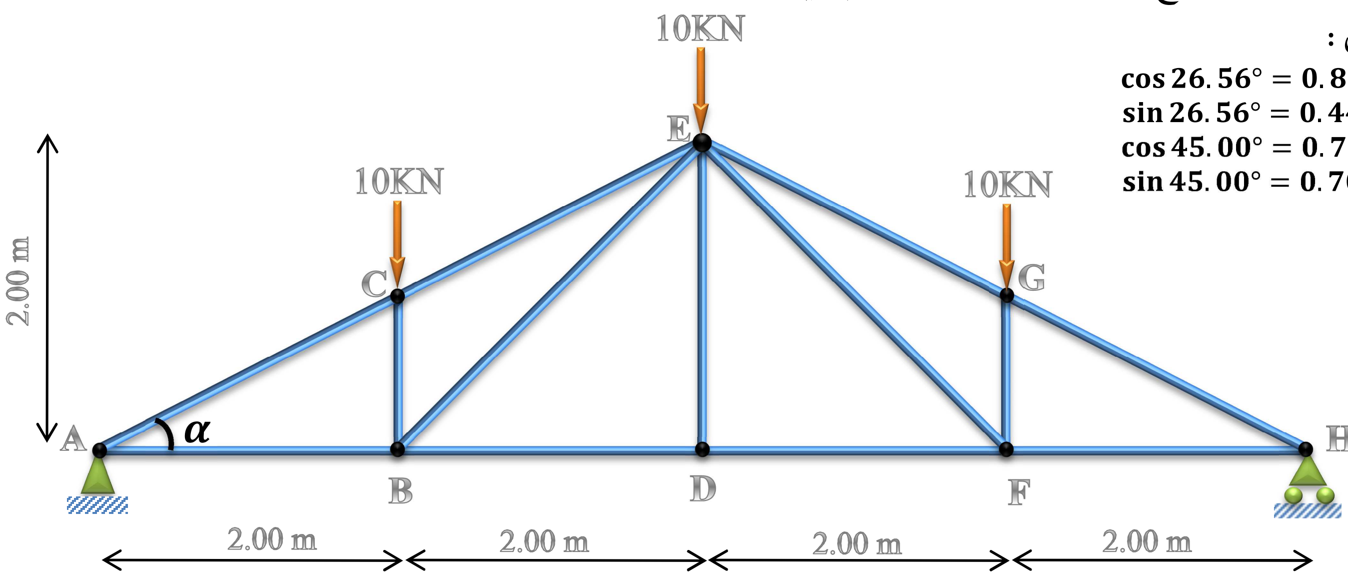
المسألة الأول: (08 نقاط)

ليكن لديك النظام المثلثي المحمّل بمجموعة من القوى كما هو موضح بالشكل .

A : مسند مزدوج.   H : مسند بسيط.

يعطـــى :

$\cos 26.56° = 0.8944$
$\sin 26.56° = 0.4471$
$\cos 45.00° = 0.7071$
$\sin 45.00° = 0.7071$



العمل المطلوب :

1- تحقق من أن النظام محدد سكونيا .

2- احسب ردود الأفعال في المسندين A وH.

3- تحقق من أن : $\alpha = 26.56°$

4- باستخدام الطريقة التحليلية (طريقة العقد) احسب الجهود الداخلية في القضبان التالية:

(AB ; AC ; BC ; BE ; BD ; CE ; ED) مبينا طبيعتها .

5- استنتج قيمة التحريضات في بقية قضبان النظام المثلثي وكذا طبيعتها في جدول بدون حسابات . علل استنتاجك .

6- استنتج القضيب الأكثر تحميلا ثم احسب مساحة المقطع اللازم اذا علمت أن الاجهاد الحدي المسموح به هو :

$\bar{\sigma} = 1600 daN/cm^2$.

المسألة الثانية (04 نقاط) :

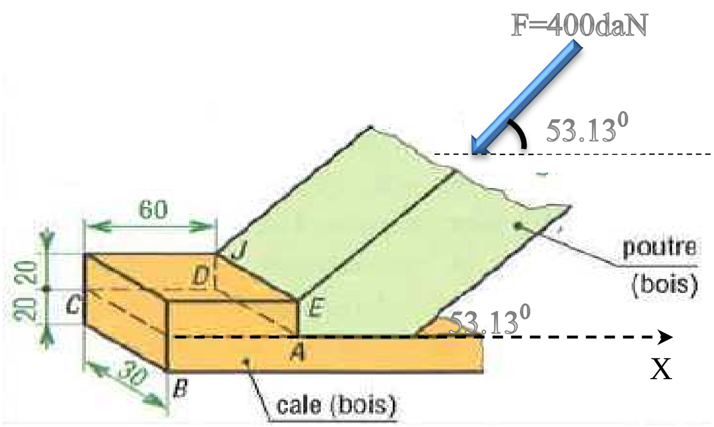
رافدة من الخشب خاضعة لحمولة قدرها F=400 daN

مسندة على مسند ثابت قوى الاحتكاك عليه مهملة

كما هو موضح في الشكل المقابل .

ملاحظة:

أبعاد القطعة الخشبية معطاة بوحدة (mm)



العمل المطلوب:

1-اوجد قيمة Fx مركبة القوة F على المحور X.

2- ما نوع التحريض الناتج من الرافدة على المسند في المقطع ABCD ثم المقطع ADJE . علل اجابتك.

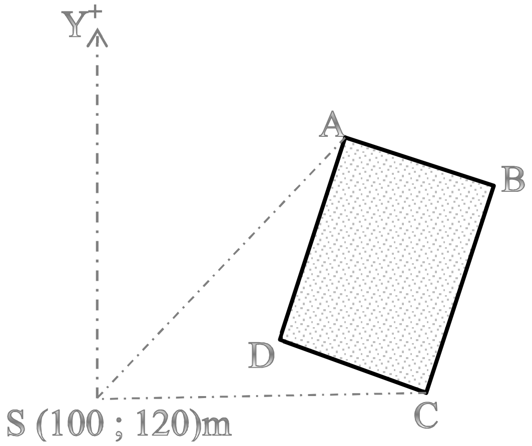
3- تحقق ان الاجهاد الناتج من الرافدة على المسند في المقطع ABCD هو : 1.33 Mpa .

4- تحقق ان الاجهاد الناتج من الرافدة على المسند في المقطع ADJE هو : 4 Mpa.

أسئلة البناء:

التمرين الأول (06 نقاط):

لتكن لديك القطعة الأرضية المبينة في الشكل المقابل والمعرفة باحداثياتها القطبية المبينة في الجدول أدناه .



المحطة	النقاط	المسافات الأفقية (m)	السمت الاحداثي (grad)
S	A	151.85	61.00
	B	187.24	79.36
	C	141.06	105.12
	D	088.87	88.24

العمل المطلوب :

1- احسب احداثيات النقطة A و النقطة B .

2- احسب طول الضلع AB .

3- باستخدام الاحداثيات القطبية احسب مساحة القطعة $ABCD$.

التمرين الثاني (02 نقطة):

1- ما الفرق بين فاصل التمدد وفاصل الانقطاع.

2- صنف الروافد حسب وضعيتها.



ثانوية : عيسى حميطوش.
بـــــــرج بوعريريـــج .

الاجابة النموذجية للفرض الثاني الفصل الأول

المـــادة هندسة مدنية
المستـــوى : سنة ثالثة
الموسم : 2018 /2019

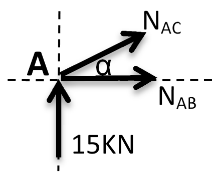
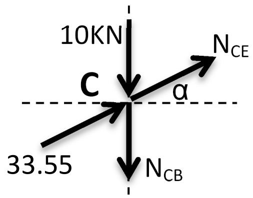
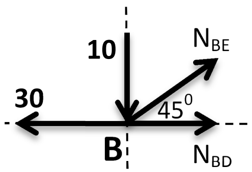
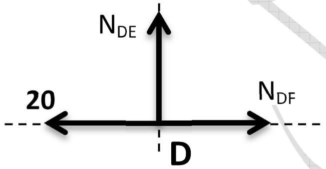
حل التمرين الأول : 08 نقاط

التحقق من طبيعة النظام : لدينا : n= 16 و b=13 ومنه 2n-b=3 وعليه فالنظام محدد ومقرر سكونيا. 0.50

2- حساب ردود الأفعال : 0.50 Ay=Hy=15KN 0.50 Ax=0 KN 0.50

3- حساب قيمة الزاوية α : لدينا : $\tan\alpha = \frac{2}{4} = 0.5$ وعليه : $\alpha = 26.56°$ 0.50

4- حساب الجهود الداخلية في القضبان (AB ; AC ; BC ; BE ; BD ; CE ; ED) مبينا طبيعتها. 3.50

العقدة	شكل العقدة	$\sum F_{/X} = 0$	$\sum F_{/Y} = 0$	الجهد و الطبيعة
A	 $\cos\alpha = 0.8944$ $\sin\alpha = 0.4471$	$N_{AB} + N_{AC} . cos\alpha = 0$ $N_{AB} = 30\ KN$	$15 + N_{AC} . sin\alpha = 0$ $N_{AC} = -33.55\ KN$	$N_{AC} = 33.55\ KN$ (انضغاط) $N_{AB} = 30\ KN$ (شـــد)
C	 $\cos\alpha = 0.8944$ $\sin\alpha = 0.4471$	$-N_{CA}. cos\alpha + N_{CE}. cos\alpha = 0$ $N_{CE} = -33.55\ KN$	$-10 - N_{CB} + N_{CA} sin\alpha + N_{CE}. sin\alpha = 0$ $N_{CB} = -10\ KN$	$N_{CE} = 33.55\ KN$ (انضغاط) $N_{CB} = 10\ KN$ (انضغاط)
B	 $\cos 45° = 0.7071$ $\sin 45° = 0.7071$	$-30 + N_{BD} + N_{BE} . cos45 = 0$ $N_{BD} = 20\ KN$	$-10 + N_{BE}. sin45 = 0$ $N_{BE} = 14.14\ KN$	$N_{BD} = 20\ KN$ (شـــد) $N_{BE} = 14.14\ KN$ (شد)
D		$20 + N_{DF} = 0$ $N_{DF} = 20KN$	$N_{DE} = 0\ KN$	$N_{DE} = 0\ KN$ (تركيبي)

5- النظام المثلثي **متناظر هندسيا وميكانيكيا** وعليه يمكن استنتاج الجهود الداخلية في بقية القضبان بما أننا وجدنا كافة الجهود في الجزء الأيمن. و النتائج مبينة في الجدول أدناه. (1.0)

اسم القضيب	الجهد(KN)	الطبيعة
AB=HF	30.00	شد
AC=HG	33.55	انضغاط
CB=GF	10.00	انضغاط
BE=FE	14.14	شد
DB=DF[	20.00	شد
CE=GE	33.55	انضغاط
DE	00.00	تركيبي

6- *- **القضيب الأكثر تحميلا** هو القضيب AC بجهد داخلي قدره : 33.55KN . (1.0)

*- حساب مساحة مقطع القضيب الكافي : $S \geq \frac{N_{AC}}{\bar{\sigma}} = \frac{3355}{1600} = \mathbf{2.08cm^2}$

حل التمرين الثاني (04 نقاط):

1- حساب مركبة F الافقية : $F_x = F.cos53.13 = \mathbf{240daN}$ (1.0)

2-تحديد نوعية التحريض مع التعليل :

- لدينا القوة F_X **ناظمية** على المقطع ADJE **باتجاه الداخل** وعليه فالتحريض هنا تحريض **انضغاط** . وفي نفس الوقت القوة F_X **مماسية** على المقطعABCD ومنه فالتحريض الناتج هو **تحريض قص** . (1.0)

3- التحقق ان الاجهاد الناتج من الرافدة على المسند في المقطع ABCD هو : 1.33 Mpa :

لدينا : $\tau = \frac{F_x}{S_S} = \frac{2400}{60*30} = \mathbf{1.33\ Mpa}$ **وعليه قيمة الاجهاد صحيحة.** (1.0)

4- تحقق ان الاجهاد الناتج من الرافدة على المسند في المقطع ADJE هو : 4 Mpa:

لدينا : $\sigma = \frac{F_x}{S_C} = \frac{2400}{20*30} = \mathbf{4\ Mpa}$ **وعليه قيمة الاجهاد صحيحة.** (1.0)

أسئلة البناء :

حل التمرين الأول (06نقاط):

1- حساب احداثيات النقطة A : لدينا :

$$\begin{cases}\Delta x_{SA} = x_S - x_A \\ \Delta y_{SA} = y_S - y_A\end{cases}$$ (0.50)

و لدينا :

$$\begin{cases}\Delta x_{SA} = SA.\sin G_{SA} = 151.85 * \sin 61 = \mathbf{124.24\ m} \\ \Delta y_{SA} = SA.\cos G_{SA} = 151.85 * \cos 61 = \mathbf{087.31\ m}\end{cases}$$ (0.50)

و عليه :

$$\begin{cases}x_A = x_S + \Delta x_{SA} = 100 + 124.24 = \mathbf{224.24\ m} \\ y_A = y_S + \Delta y_{SA} = 120 + 87.31 = \mathbf{207.31\ m}\end{cases}$$ (0.50)

***- حساب احداثيات النقطة B** لدينا :

$$\begin{cases}\Delta x_{SB} = x_S - x_B \\ \Delta y_{SB} = y_S - y_B\end{cases}$$ (0.50)

و لدينا :

$$\begin{cases}\Delta x_{SB} = SB.\sin G_{SB} = 187.24 * \sin 79.36 = \mathbf{177.49\ m} \\ \Delta y_{SB} = SB.\cos G_{SB} = 187.24 * \cos 79.36 = \mathbf{059.65\ m}\end{cases}$$ (0.50)

و عليه :

$$\begin{cases}x_B = x_S + \Delta x_{SB} = 100 + 177.49 = \mathbf{277.49\ m} \\ y_B = y_S + \Delta y_{SB} = 120 + 59.65 = \mathbf{179.65\ m}\end{cases}$$ (0.50)

حساب الطول AB : لدينا :

$$\begin{cases}\Delta x_{AB} = x_B - x_A = 277.49 - 224.24 = \mathbf{53.25m} \\ \Delta y_{AB} = y_B - y_A = 179.65 - 207.31 = \mathbf{-27.66m}\end{cases}$$ (0.50)

$$AB = \sqrt{\Delta x_{AB}^2 + \Delta_{Y\,AB}^2} = \sqrt{(53.25)^2 + (27.66)^2} = \mathbf{60\ m}$$ (0.50)

3-حساب مساحة القطعة ABCD بالاحداثيات القطبية:

$$S = \frac{1}{2}\sum l_n.l_{n+1}\sin(G_{n+1} - G_n)$$ (0.50)

$$S = \frac{1}{2}[SA.SB\sin(G_{SB} - G_{SA}) + SB.SC\sin(G_{SC} - G_{SB}) + SC.SD\sin(G_{SD} - G_{SC}) + SD.SA\sin(G_{SA} - G_{SD})]$$ (0.50)

(0.50) $S = \frac{1}{2}[15.85 * 187.24\sin(79.36 - 61) + 187.24 * 141.06\sin(105.12 - 79.36) + 141.06 * 88.87\sin(88.24 - 105.12) + 88.87.15.85\sin(61 - 88.24)]$

$\mathbf{S = 4800\ m^2}$ (0.50)

حل التمرين الثاني (02 نقطة):

1- الفرق بين فاصل التمدد وفاصل الانقطاع :

*- **فاصل الانقطاع:** يمتد حتى الاساسات ويستعمل في حالة منشأين مقامين على تربة تأسيس مختلفة الخصائص او في حالة منشأين متجاورين مختلفين في الأهمية. (0.50)

*- **فاصل التمدد:** يستعمل في البنيات الطويلة ولا يصل إلى الأساسات. (0.50)

2- تصنف الروافد حسب وضعيتها إلى: * روافد رئيسة (0.50) *- روافد ثانوية. (0.50)